

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-013474

(43)Date of publication of application : 17.01.1992

(51)Int.Cl.

B23K 1/008

B23K 1/012

B23K 31/02

F27B 9/04

F27B 9/24

H05K 3/34

(21)Application number : 02-114488

(22)Date of filing : 27.04.1990

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

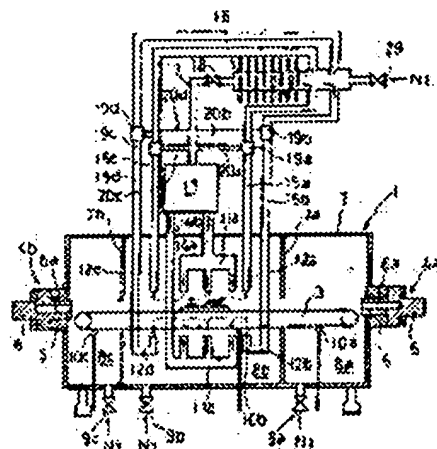
(72)Inventor : SATO SHOJI  
ISHIMOTO KAZUMI  
IZUMI YASUO  
MAKINO YUTAKA

## (54) FURNACE CONTAINING GASEOUS ATMOSPHERE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To allow the sure removal of impurity components and to eliminate the troubles generated by the stagnation of the impurity components in a furnace body by providing an impurity component removing means at the circulating passages in the furnace body while circulating the atmosphere in the furnace body and maintaining this atmosphere.

CONSTITUTION: Hot wind is supplied from a heating and blasting section 13 to hot wind blow-off sections 11a, 11b so that the inside of an intermediate furnace chamber 8b attains the atmosphere above the reflow temp. of cream solder. The blown out hot wind is circulated through suction passages 15a to 15d and the impurity component removing means 16 or bypass passages 20a to 20d and a suction passage 17 to the heating and blasting section 13, by which the control to the set temp. with the smaller thermal energy and the high accuracy is executed. Since the impurity component removing means 16 is provided between the suction passages 15a to 15d and 17, the temp. of the volatile components in the furnace chamber 8b is prevented from rising.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-13474

⑤ Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 平成4年(1992)1月17日
B 23 K 1/008		C 9154-4E	
1/012		9154-4E	
31/02	3 1 0	A 9154-4E	
F 27 B 9/04		6813-4K	
9/24		E 6813-4K	
H 05 K 3/34		T 6736-4E	

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑬ 発明の名称 雰囲気炉

⑮ 特 願 平2-114488

⑯ 出 願 平2(1990)4月27日

⑰ 発明者	佐藤 章 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発明者	石本 一 美	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発明者	和泉 康 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発明者	牧野 豊	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉒ 代理人	弁理士 石原 勝		

明 細 書

1. 発明の名称

雰囲気炉

2. 特許請求の範囲

- (1) ほぼ密閉された炉体と、炉体内の雰囲気を循環させて雰囲気を維持するように処理する循環処理手段と、循環通路に配置された不純成分除去手段とを備えていることを特徴とする雰囲気炉。
- (2) 不純成分除去手段を冷却フィンにて構成したことを特徴とする請求項1記載の雰囲気炉。
- (3) 冷却フィン部を交換可能に構成したことを特徴とする請求項2記載の雰囲気炉。
- (4) 不純成分除去手段のバイパス通路を設け、不純成分除去手段とバイパス通路の切換手段を設けたことを特徴とする請求項1、2又は3記載の雰囲気炉。
- (5) 不純成分濃度を検出する手段を設け、その検出信号に基づいて切換手段を制御するように構成したことを特徴とする請求項4記載の雰囲気炉。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はクリーム半田を加熱溶融させて半田付けするためのリフロー炉等に適用される雰囲気炉に関するものである。

従来の技術

従来のリフロー炉は、トンネル状の炉体を用いられ、炉体内をワークの通過開口を有する隔壁によって複数のブロックに区画し、各ブロックに設けたヒータとファンにてブロック毎に温度制御を行い、ワークを炉体内の各ブロックに順次移動させることによって所定の温度プロファイルに基づいて加熱し、クリーム半田をリフローさせるように構成されている。又、このリフローを不活性雰囲気中で行うものにおいては、N<sub>2</sub>ガスを炉体内に導入している。

ところがトンネル状の炉体を用いたものでは両端開口から炉体内の熱が外部に洩れ出すために熱エネルギー効率が悪くかつ温度を精度良く制御するのが困難であり、また不活性ガス雰囲気を維持する場合にはN<sub>2</sub>ガスの消費量が大きく、ランニ

## 特開平4-13474(2)

ングコストが高くなるという問題がある。そこで、本出願人は先に炉体の両端に、炉体内を閉鎖した状態でワークの受け渡しを行う受渡し手段を設けたリフロー炉等の雰囲気炉の特願平1-170146号を提案している。

発明が解決しようとする課題

しかし、上記のようにほぼ密閉したリフロー炉においては、温度管理が容易でありかつ少ないN<sub>2</sub>ガス量で不活性雰囲気を保持できるが、リフロー時にクリーム半田中のフラックスの揮発成分が炉体内に溜まり、その濃度が使用時間とともに高くなって基板等のワークに付着し、そのハロゲン化合物が基板上の酸化物から成る絶縁膜を破壊してしまうという問題があった。そして、この絶縁膜破壊を防止するためにはリフロー後に基板を洗浄する必要があるが、そうするとコストを上昇させてしまうことになる。

本発明は上記従来の問題点に鑑み、炉体内をほぼ密閉してその雰囲気を容易かつ安価に保持できるとともに不純成分を無くすることができる雰囲気

炉を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の雰囲気炉は、上記目的を達成するために、ほぼ密閉された炉体と、炉体内の雰囲気を循環させて雰囲気を維持するように処理する循環処理手段と、循環通路に配置された不純成分除去手段とを備えていることを特徴とする。

前記不純成分除去手段は冷却フィンにて構成することができ、またこの冷却フィン部を交換可能に構成するのが好ましい。

又、不純成分除去手段のバイパス通路を設けるとともに不純成分除去手段とバイパス通路の切換手段を設けることができ、さらに不純成分濃度を検出する手段を設けてその検出信号に基づいて切換手段を制御するように構成するのが好ましい。

作 用

本発明によると、炉体内の雰囲気を循環させて雰囲気を維持しながらその循環通路に不純成分除去手段を設けていることによって不純成分を確実に除去することができ、例えばクリーム半田をN

2ガス雰囲気中でリフローするリフロー炉の場合にはN<sub>2</sub>ガスの消費量を抑えたままフラックスの揮発成分を除去できる。

この不純成分除去手段としては、遠心分離方式やイオン交換膜による吸着方式やアキュムレータによる比重差分離方式等を適用できるが、不純成分が揮発成分である場合には冷却フィンを用いてその表面に凝縮させることによって簡単な構成で効果的に除去でき、さらにその冷却フィン交換可能に構成すると保守が容易である。また、不純成分除去手段のバイパス通路を設けて切り換え得るようにすると、冷却フィン等の交換時にバイパス通路を通して循環させることによって運転を中断せずに交換することができ、また不純成分濃度を検出する手段を設けて必要時にのみ不純成分除去手段を作動させることによって不純成分除去による熱効率の低下を防止することができる。

実 施 例

以下、本発明をリフロー炉に適用した一実施例を第1図～第3図に基づいて説明する。

リフロー炉1は、第1図に示すような全体構成であり、炉体2の内部にその両端間にわたってワークを搬送する搬送手段3が配設されるとともに両端に炉内をほぼ密閉した状態でワークを外部との間で受け渡す受渡し手段4a、4bが設けられている。受渡し手段4a、4bは、本体5とその内部に縦軸心回りに回転可能に配置された受渡し体6にて構成され、受渡し体6に一侧にのみ開口したワーク収納空間6aを形成して構成されている。また、炉体2内は隔壁7a、7bにて3つの炉室8a、8b、8cに区画され、それぞれにN<sub>2</sub>ガス供給手段9a、9b、9cと、O<sub>2</sub>濃度と不純成分濃度を検出するガス検出手段10a、10b、10cが設けられている。

中間の炉室8b内には、搬送手段3の上下に熱風を吹き出す熱風吹出部11a、11bが設けられ、その両側に熱風循環用の吸引部12a～12dが設けられている。熱風吹出部11a、11bにはヒークや遠赤外線ヒーク等の加熱手段と送風手段を内蔵した加熱送風部13から送風通路14

## 特開平4-13474(3)

a、14bを通して熱風が送出され、またワークを加熱した後の熱風は、吸引部12a～12dから吸引通路15a～15d、クリーム半田に含まれていたフラックスの揮発成分を除去する不純成分除去手段16及び吸引通路17を介して加熱送風部13に運流されている。吸引通路17の途中にはストップバルブ18が介装され、かつこの吸引通路17のストップバルブ18と加熱送風部13の間に、吸引通路15a～15dから第2図(a)、(b)に示すような三方切換弁19a～19dを介して分岐されたバイパス通路20a～20dが接続されている。

不純成分除去手段16は、第3図に示すように、外周面に熱交換フィン22を多数突設された本体筒21内に、内部にジグザグ通路を形成するように複数の冷却フィン24を設けられると共に入口端にフィルタ25を装着された筒状カートリッジ23を配置して構成されている。この筒状カートリッジ23の外周面と本体筒21の内周面とは、筒状カートリッジ23を交換できかつ伝熱面積

を大きく取れるようにねじ26を介して嵌合されている。又、本体筒21の出口端には吸引通路17が一体的に接続され、本体筒21の入口端は各吸引通路15a～15dが接続された重体27がボルト28にて着脱自在に接合されている。さらに、重体27にはN<sub>2</sub>ガス供給手段29が接続されている。また、図示は省略しているが、本体筒21の外周の熱交換フィン22に冷却風を送風する手段が設けられている。

以上の構成において、ワークに塗布されたクリーム半田を不活性雰囲気中でリフローして半田付けする場合、N<sub>2</sub>ガス供給手段9a、9b、9cから各炉室8a、8b、8c内にN<sub>2</sub>ガスを導入することによって炉体2内をN<sub>2</sub>ガス雰囲気にする。このN<sub>2</sub>ガス雰囲気は、ガス換出手段10a、10b、10cにてO<sub>2</sub>ガス濃度を検出してO<sub>2</sub>ガス濃度が所定値以下となるようにN<sub>2</sub>ガスを供給することによって保持される。また、炉体2両端のワークを出し入れするための開口が受渡し手段4a、4bにて閉じられ、外部に対してはほ

密閉されているので、N<sub>2</sub>ガスが外部に洩れ出すことは殆どなく、少ないN<sub>2</sub>ガス消費量で炉室2内を不活性雰囲気に保持することができる。

また、加熱送風部13から熱風吹出部11a、11bに熱風を供給して中間の炉室8b内がクリーム半田のリフロー温度以上の230℃の雰囲気温度になるようにする。その際、吹き出した熱風を吸引通路15a～15d、不純成分除去手段16又はバイパス通路20a～20d、及び吸引通路17を通過して加熱送風部13に運流して循環させていることにより、少ない熱エネルギーで高い精度で設定温度に制御することができる。なお、中間の炉室8bの両側の入口側及び出口側の炉室8a、8cは前記炉室8bと同様の加熱手段が設けられており、(第1図では省略)100～150℃程度の雰囲気温度となる。

この状態で、入口側の受渡し手段4aにおける受渡し体6のワーク収納空間6aを外部空間側に向けて内部にワークを挿入した後受渡し体6を回転駆動し、ワーク収納空間6aを炉室8a側に向

け、ワークを搬送手段3に受け渡す。これによって、ワークは搬送手段3にて炉室8a内を搬送され、この炉室8aを通過する間にワークは150℃の雰囲気にて予備加熱される。次に、炉室8aで予備加熱されたワークは隔壁7aの開口を通過して中間の炉室8b内に入り、この中間の炉室8b内において230℃の雰囲気中でワークが加熱され、リフローが行われる。その後、ワークは隔壁7bの開口を通過して150℃程度の雰囲気温度となっている出口側の炉室8cを通過する間に徐冷された後、受渡し手段4aの場合と同様に受渡し手段4bにて炉室2内を外部空間に対して閉じた状態で外部空間に取り出される。

上記リフローを連続して行くと、クリーム半田中のフラックス成分が揮発して炉室8b内でフラックス煙が発生し、これが吸引部12a～12dから吸引されて熱風とともに循環することになるが、吸引通路15a～15dと17の間に不純成分除去手段16が設けられているので、ここで確実に除去され、炉室8b内の揮発成分の濃度が高

## 特開平4-13474(4)

くなることはなく、従って揮発成分が基板等のワークに付着してそのハロゲン化合物によって酸化膜からなる絶縁膜が破壊されるような恐れはない。従って、リフロー後にワークを洗浄しなくても絶縁破壊を発生することなく、コスト上昇要因をもたらすことはない。

又、不純成分除去手段16を第3図に示すように構成すると、吸引した熱風が筒状カートリッジ23を通過する間にフィルタ25にて粒状の不純成分30が除去され、揮発した不純成分31は冷却フィン24の表面に接触して冷却され、凝縮することによって除去される。例えば、クリーム半田のフラックスから揮発した不純成分31の場合には、冷却フィン24を100℃程度に冷却すればその表面に凝縮し、十分に効果的に除去することができる。従って、この構成によると簡単な構成で不純成分を効果的に除去することができる。又、除去した不純成分30、31は、蓋体27を外して筒状カートリッジ23を交換することによって外部に取り出すことができ、保守も容易である。

する際に揮発する不純成分は微量であり、常に熱風を冷却凝縮させて除去しなくてもその濃度が高くなるわけではない。そこで、本実施例ではガス検出手段10a、10b、10cにて不純成分濃度を検出し、所定濃度以下のときにはストップバルブ18を閉じるとともに三方切換弁19a～19dを第2図(a)に示す状態にし、熱風を吸引通路15a～15dからバイパス通路20a～20dと吸引通路17を通して加熱送風部13に運流させて熱効率良く循環加熱し、検出した不純成分濃度が所定濃度を越え、ストップバルブ18を開くとともに三方切換弁19a～19dを第2図(b)に示す状態に切換えて吸引した熱風を不純成分除去手段16に通してその不純成分を除去するようにしている。

## 発明の効果

本発明によれば、炉体内の雰囲気循環させて雰囲気を維持しながら、その循環通路に不純成分除去手段を設けていることによって、不純成分を確実に除去することができ、不純成分が炉体内に

る。この筒状カートリッジ23の交換時に、三方切換弁19a～19dを第2図(b)に示すようにバイパス通路20a～20d側に切換え、とともにストップバルブ18を閉じ、熱風をバイパス通路20a～20dを通して循環させることによってリフロー炉1を運転しながら交換することができる。

また、N<sub>2</sub>ガスを供給する場合に、不純成分除去手段16の入口側に設けたN<sub>2</sub>ガス供給手段29から供給することによって加熱送風部13を通してから炉室8bや8a、8cに供給することになり、N<sub>2</sub>ガスの供給によるこれら炉室の好ましくない温度変化を抑えることができ、かつ熱風を冷却する効果も与えるために不純成分の除去効果も高まる。

さらに、吸引した熱風を常に不純成分除去手段16に通すと、この不純成分除去手段16において冷却フィン24で熱風が冷却され、その後加熱送風部13で所定温度まで加熱することになるためにそれだけ熱効率が悪くなる。一方、リフロー

溜まることによって発生する不都合を無くすることができるという効果を発揮する。

又、不純成分除去手段として冷却フィンを用いると、不純成分が揮発成分である場合にその表面に凝縮させて簡単な構成で効果的に除去でき、さらにその冷却フィン交換可能に構成すると保守が容易となり、また不純成分除去手段のバイパス通路を設けて切り換え得るようにすると、冷却フィン等の交換時にバイパス通路を通して循環させることによって運転を中断せずに交換することができ、また不純成分濃度を検出する手段を設けて必要時にのみ不純成分除去手段を作動させることによって不純成分除去による熱効率の低下を防止することができる等、大なる効果を発揮する。

## 4. 図面の簡単な説明

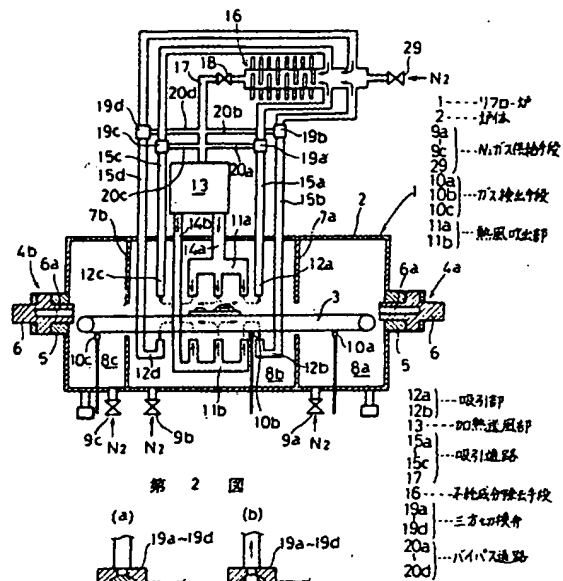
第1図～第3図は本発明の一実施例を示し、第1図は概略構成を示す縦断正面図、第2図(a)、(b)は三方切換弁の切換状態を示す断面図、第3図は不純成分除去手段の具体構成例を示す断面図である。

特開平4-13474 (5)

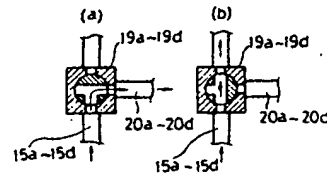
- 1 ……リフロー炉  
 2 ……炉体  
 9a、9b、9c、29 ……N<sub>2</sub> ガス供給手段  
 10a、10b、10c ……ガス検出手段  
 11a、11b ……熱風吹出部  
 12a、12b ……吸引部  
 13 ……加熱送風部  
 15a～15d  
 17 ……吸引通路  
 16 ……不純成分除去手段  
 19a～19d ……三方切換弁  
 20a～20d ……バイパス通路  
 21 ……本体筒  
 23 ……筒状カートリッジ  
 24 ……冷却フィン

代理人 弁理士 石 原 勝

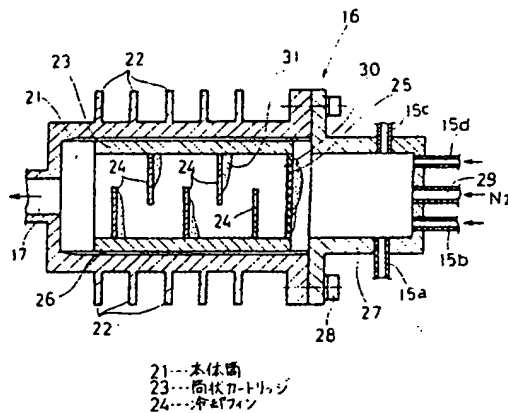
第 1 図



第 2 図



第 3 図



- 21……本体筒  
 23……筒状カートリッジ  
 24……冷却フィン